

Zur Bedeutung nachhaltiger Beweidung und Graslandbewirtschaftung für die Entstehung von Bodenfruchtbarkeit

The importance of sustainable grazing and pasture use for the development of soil fertility

Anita Idel^{1*}

Zusammenfassung

Gras ist letztlich unverzichtbarer Teil der Lebensgrundlagen des Menschen. Zusammenhänge zwischen der Entwicklung der Lebewesen – auf und im Boden sowie in der Luft und im Wasser – sind teilweise „in Vergessenheit geraten“, noch ehe ihre Dynamiken richtig verstanden waren. Das gilt insbesondere für die Bedeutung des Graslandes – als Proteinressource und darüber hinaus durch sein Potenzial zur Bodenbildung durch Humusanreicherung – nachhaltige Beweidung vorausgesetzt.

Die heutigen Kornkammern sind Steppenböden – ihre gigantische Fruchtbarkeit ist durch jahrtausendelange Beweidung entstanden. Verkannt wird dieses Potenzial durch Forschungsansätze mit zu eng gesetzten Systemgrenzen. So fallen die Ergebnisse zwangsläufig zulasten der Methan bildenden Wiederkäuer aus, wenn nur Emissionen berücksichtigt werden, während die Kohlenstoffspeicherung nicht berechnet wird.

Schlagwörter: Beweidungsmanagement, Humus, Kohlenstoffspeicherung, Nachhaltigkeit, Steppenböden

Summary

Pasture is an essential part of human livelihood. Interrelations between the development of different creatures – living on and into the soil as well as in the air – are partly forgotten, even prior to understand their dynamics. That particularly applies to pasture and its two huge potentials – as resource of protein and as developer of topsoil by enriching humus – given a sustainable grazing system.

The granaries of today are steppes – their gigantic fertility is based on millennia-long grazing. This potential is misjudged – by research approaches with system areas spaced too closely. The results will inevitably be as a disadvantage for the methane building ruminants, if only emissions are considered, while carbon sequestration has not been calculated.

Keywords: grazing management, top soil, carbon sequestration, sustainability, steppes

Einleitung

Die Welternährungsorganisation FAO (2013) gibt die Zahl der Rinder und Büffel mit weltweit über 1,6 Mrd. an – doppelt so viele, wie vor fünfzig, sechzig Jahren. Vor dieser Zeit lebten diese Wiederkäuer überwiegend dort, wo ihre Nahrung wuchs, nämlich auf dem Grasland. Seitdem sind weitere ca. 800 Mio. dazugekommen, die quasi auf dem Ackerland stehen, weil wir sie zu Nahrungskonkurrenten gemacht haben. Denn für sie wird Futter angebaut, während sie überwiegend ohne Weidegang in Ställen oder Feedlots leben.

Auch wenn darüber diskutiert werden kann und soll, ob und in welchem Ausmaß eine Zufütterung von Kraftfutter für die Gesundheit der Tiere und die Ökologie vertretbar oder sogar wünschenswert ist: Für jeden landwirtschaftlichen Betrieb stellt die Antwort auf die Frage, in welche Richtung die Rinderfütterung entwickelt werden soll, eine Grundentscheidung dar: Denn entweder Sie versuchen zu intensivieren und verdrängen das Grund- und Raufutter Ihrer Kühe durch immer mehr Kraftfutter oder Sie entscheiden sich dafür, immer mehr Kraftfutter durch Gras zu ersetzen.

Zur Entwicklung besonders fruchtbarer Steppenböden seit der letzten Eiszeit

Die Tierzeichnungen in der Höhle von Chauvet in Südfrankreich zählen mit 30 - 40.000 Jahren zu den ältesten weltweit (*Abbildung 1*). Wir sehen überwiegend Grasfresser. In der Mitte ein Nashorn, eine Art, welche in Europa die Eiszeit nicht überlebt hat. Aber der Auerochse, das Wildpferd und das Wisent – der europäische Bison – haben überlebt. Weidetiere haben seit der letzten Eiszeit einen entscheidenden Beitrag zur Entwicklung der Böden und deren Fruchtbarkeit geleistet.

Vielen Menschen ist das nur für die Zeit nach der Domestikation bewusst. Aber wo war zuvor bereits fruchtbares Land, als die Menschen begannen, sesshaft zu werden? Bzw. wo sind heutzutage die weltweit fruchtbarsten Ebenen? Und was ist das gemeinsame Merkmal dieser sogenannten Kornkammern, den Regionen, auf denen seit Jahrzehnten mit riesigen Monokulturen hohe Erträge von Getreide, Mais und Soja erzielt werden?

Ob die Prärie in Nordamerika, die Pampa in Argentinien, die Schwarzerdeböden in der Ukraine – sie alle sind Steppen-

¹ Mediation und Projektmanagement Agrobiodiversität, Unterer Sommerberg 12, D-36325 Feldatal

* Ansprechpartner: Dr. med. vet. Anita Idel, email: anita.idel@t-online.de





Abbildung 1: Tierzeichnungen in der Höhle von Chauvet

böden, die ihre gigantische Fruchtbarkeit ihrer Nutzungsart verdanken: Jahrtausendelange Beweidung hat meterdicke Humusschichten entstehen lassen und bewahrt.

Aber je länger die Weidetiere schon durch Verdrängung und/oder Ausrottung aus dem Blickfeld verschwunden sind, desto eher wird vergessen, dass Steppe immer bedeutet: **Gras und Weidetier**. Denn kein Grasland bleibt erhalten, wenn es dauerhaft ungenutzt bleibt. Ohne Beweidung entsteht nach und nach Wald, wenn es nicht zu kalt und/oder zu trocken ist, sonst können nur Büsche wachsen.

Nach SUTTI et al. (2005) ist Gras weltweit immer noch die größte Biomasse: Stellt man sich den Wasseranteil vor und zieht den Anteil Wasser ab, bleibt die globale Landfläche übrig; deren größter Teil wird von Gras bewachsen.

In der Natur gibt es keine Monokulturen, auch Gräser leben immer als Gesellschaft. Gras kommt in und zwischen vier Extremen vor – Hitze und Kälte, Trockenheit und Nässe: Gräser überstehen die extreme Kälte oberhalb der Baumgrenzen ebenso wie die extreme Hitze des Sahels. Gräser leben in feuchten Gebieten wie den Auenlandschaften ebenso wie in der trockenen Serengeti. Das Erfolgsprinzip liegt in der Biodiversität: der regionenspezifischen Zusammensetzung aus mehr- und einjährigen Gräsern, mit der sie so flexibel auf schwankende Umweltbedingungen reagieren können wie keine andere Pflanzengesellschaft.

Das gilt auch für alle Übergangs- und Mischformen zwischen nass, kalt, trocken und heiß – in Kombination und im Wechsel. Deshalb überleben Grasgesellschaften auch in Regionen, in denen sich Überschwemmungen und Trockenzeiten abwechseln.

Nordamerika

Geschätzte 40 Millionen Bisons lebten in Nordamerika. Weil dort der Höhepunkt der Ausrottung der Weidetiere erst in den 70er und 80er Jahren des 19. Jahrhunderts erfolgte, ist im kollektiven Gedächtnis der Menschen in den Präriereregionen Nordamerikas immer noch verankert, dass die heutigen fruchtbaren Äcker früher Weideland waren.

Weil die Amerikaner bereits seit Jahrzehnten Höchstern produzieren, liegt es nahe zu glauben, sie wüssten, wie es geht... ein Irrtum. Denn wer das behauptet, „macht die Rechnung ohne den Wirt“: den Boden. Produktion ist nur möglich, solange der Boden noch Reserven hat – und die

schrumpfen. Wissenschaftlich belegt u.a. durch FRANZ-LUEBBERS und FOLLETT (2005), aber öffentlich wenig bekannt ist dieser Verlust der Bodenfruchtbarkeit Nordamerikas innerhalb der letzten 100 Jahre: 25 - 30%. Deshalb hat sich der Weltagrarrat im Weltagrarratbericht (2009) auf die Erhaltung natürlicher Ressourcen und speziell auf die Vermeidung der durch Erosion und Verdichtung bedingten Degradierung der Bodenfruchtbarkeit konzentriert.

In den USA und Kanada gibt es Erfahrungen mit der Revitalisierung degradierter Böden durch nachhaltiges Beweidungsmanagement. Ursprünglich vom Naturschutz initiiert, entwickeln inzwischen auch Farmer nachhaltige Beweidungsprojekte und nutzen Bisons – ohne Endmast mit Mais oder Getreide – für die kommerzielle Produktion von Fleisch. Vgl. Eagle's Wing Ranch.

Südamerika

Ebenfalls auf ca. 40 Millionen Weidetiere wird die Zahl der Guanakos geschätzt, die als Stammform der Lamas die Pampa Argentiniens bei der Ankunft der Spanier im 16. Jahrhundert besiedelten. Das ist heute in der Bevölkerung Argentiniens kaum bekannt. Denn die Guanakos wurden aus der fruchtbaren Ebene mehr und mehr nach Westen in die Berge verdrängt oder regional ausgerottet, sodass die Menschen vergaßen, dass sie einstmal riesige Flächen beweideten.

Dass neben der dramatischen Regenwaldrodung der Graslandumbruch dominiert, zeigt die Zusammenstellung von GERMANWATCH (2011) bezüglich der Landnutzungsänderungen in Südamerika (Abbildung 2).

Sojaanbau und Landnutzungsänderungen				
Flächenänderung im Sojaanbau	Regenwald	Savanne mit Bäumen	Grasland, Savanne/Weide	Andere Ackerflächen
Argentinien	17,50 %		48,75 %	33,75 %
Brasilien	20 %	47 %	23 %	10 %
Paraguay	35 %		45 %	20 %
GERMANWATCH 2011				

Abbildung 2: Zusammenstellung der Landnutzungsänderungen

Wer an Südamerika und an Fleisch denkt, stellt sich meist saftige Weiden vor. Für meine Recherchen 2013 und 2014 in Argentinien bin ich über 10.000 Kilometer über Land gefahren worden. Dabei dominierten sowohl die durch Anbau von gentechnisch manipulierter Soja mit Glyphosateinsatz in Monokultur degradierten Ackerböden als in gleichem Ausmaß auch degradiertes Weideland infolge von Über- und Unterbeweidung.

Diese Fotomontage aus Südamerika auf dem Titel einer chilenischen Agrarzeitschrift steht sinnbildlich für die Art von Agrarsystem, für die ich, bevor ich Tierärztin wurde, in meinem Agrarstudium ausgebildet worden war (Abbil-



Abbildung 3: Eine Fotomontage einer chilenischen Agrarzeitschrift, sinnbildlich für die Art von Agrarsystem.

3). Eine ausgeräumte Landschaft – kein Baum, kein Strauch steht der Technik im Weg...

Europa

Auch in Europa haben die Menschen vergessen, dass Weidetiere nach der letzten Eiszeit die Böden und Landschaften wesentlich geprägt haben.

So war das Wisent, der europäische Bison, einer der Mitbewohner unserer Vorfahren; dessen enormes Beweidungsgebiet führte von Nordspanien über Mitteleuropa bis nach Zentralasien. Anfangs war er weniger der Ausrottung als der Verdrängung ausgesetzt, sodass sich die Herden immer weiter in den Nordosten Europas zurückzogen.

Auerochsen haben das große Verbreitungsgebiet der Wisente noch weit übertroffen: Sie besiedelten den Doppelkontinent Eurasien von der westeuropäischen Atlantikküste über Nordafrika bis an die ostasiatische Pazifikküste. Zudem hatte sich eine eigene Subpopulation in Indien entwickelt. Aber wie überall ist auch in der Bevölkerung auf dem Subkontinent der Heiligen Kühe die Erinnerung an die großflächige Beweidung durch Auerochsen in Vergessenheit geraten.

Trotz seiner wichtigen Rolle und gigantischen Verbreitung wurde der Auerochse in Eurasien ausgerottet. Die heutigen Auerochsen sind eine Nachzucht auf den Phänotyp: Seit den 1930er Jahren wurden Kreuzungsversuche mit Podolischen Steppenrindern, Schottischen Hochlandrindern, Spanischen Kampfprinderrassen und auch einigen Hausrinderrassen durchgeführt. (Verein zur Förderung des „Auerochsen“) Ob Wisent oder Auerochse, in Mitteleuropa waren bereits vor 2.000 Jahren, zu Zeiten der Römer, keine großen Herden mehr unterwegs.

Begehrlichkeiten an den Schwarzerdeböden der Ukraine sind kein neues Phänomen. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts waren sie bis zu drei Meter dick. Wie in der Prärie und in der Pampa bremsen weder Baum noch Strauch die Technik – ebenso wenig wie die menschengemachte Erosion, die die Fruchtbarkeit der Böden in hundert Jahren auf die Hälfte schrumpfen ließ. Laut FAO und Weltbank (2014) wird die jährliche Erosion auf ukrainischen Äckern auf über 500 Millionen Tonnen jährlich geschätzt. Betroffen vom Verlust der Bodenfruchtbarkeit sind mehr als 32 Millionen Hektare. Die Erosion in der Ukraine ist von Satelliten aus sichtbar.

Die Wurzeln von heute sind der Humus von morgen

Um die weltweite Bedeutung des Graslandes zu verstehen, reicht es nicht, nur das oberirdische Wachstum wahrzunehmen; denn dann führen Vergleiche von Grasland und Wald oder von Grasland und Ackerland fast zwingend zu falschen Schlussfolgerungen.

Wachstum lässt sich nur erklären, wenn die Interaktionen zwischen allen drei Lebensräumen berücksichtigt werden. Die **Photosynthese** verbindet als biochemische Reaktion Luft, Bodenoberfläche und Wurzelraum: Sie ist quasi der Motor des Wachstums – angetrieben von der Energie der Sonne.

Die Besonderheiten beim Gras: Gras wehrt sich nicht gegen Verbiss, ganz anders als Pflanzen, die bittere oder auch toxische Stoffe oder Stacheln bilden. Die Beweidung löst hingegen den notwendigen Wachstumsimpuls aus, der durch Mähen teilweise imitiert werden kann. Nicht nur der oberirdische, sondern auch der Zuwachs an Biomasse im Boden (Wurzeln) stammt wesentlich aus dem CO₂ der Luft. Das gilt auch für den Humus, der durch die Arbeit von Regenwürmern und anderen (Mikro-)Organismen aus verrottenden Pflanzenbestandteilen entsteht. Für Grasböden kann man vereinfacht formulieren: Die Wurzeln von heute sind der Humus von morgen (Abbildung 4).

Wie beispielsweise im menschlichen Körper finden auch im Boden aufbauende und abbauende Prozesse gleichzeitig statt. Wird Boden nachhaltig bewirtschaftet, ist das Beweidungsmanagement nachhaltig, überwiegt der Bodenaufbau. Da die Hauptmasse bei der Photosynthese immer aus dem CO₂ der Luft stammt, ist ein Zuwachs von Humus immer mit einer Entlastung der Atmosphäre verbunden. Umgekehrt

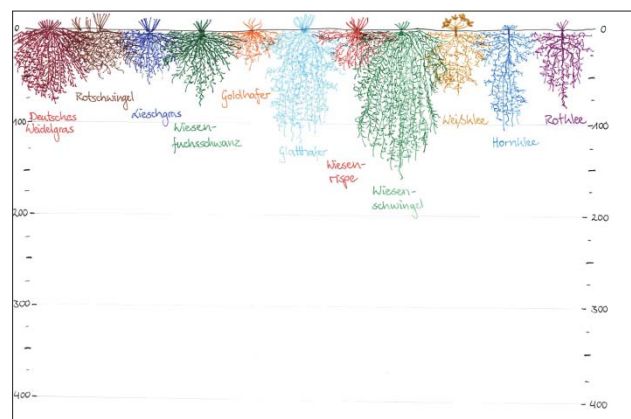


Abbildung 4: Wiesenwurzeln – ohne Tiefwurzler

führt eine nicht nachhaltige Bewirtschaftung des Bodens zu einer Belastung der Atmosphäre.

Humus besteht zu mehr als 50 Prozent aus Kohlenstoff (C)

Jede zusätzliche Tonne Humus im Boden entzieht der Atmosphäre ca. 1,8 Tonnen CO₂:

$$\begin{array}{r} 0,55 \text{ to C} \\ 1,25 \text{ to O}_2 \\ \hline 1,80 \text{ to CO}_2 \\ \hline \hline \end{array}$$

(Verborgene) Potentiale der Weidetiere

Alle Weidetiere sind Mittler zwischen den unterschiedlichen Lebensräumen. Mit ihren Fäkalien geben sie dem Boden einen Teil dessen zurück, was sie gefressen haben. Ihr potenzieller Beitrag zur Bodenfruchtbarkeit geht aber weit darüber hinaus, Kot und Urin zu produzieren. Dauergrasland stellt eine Proteinressource mit großer Bedeutung für die Welternährung dar. In der Lebensgemeinschaft von Weidetier und Weidegras liegt zudem das Potenzial zur Bodenbildung.

In meinem Buch „Die Kuh ist kein Klima-Killer“ (IDEL 2014, 5. Auflage) konzentriere ich mich auf die Böden, die so steil, steinig, nass oder trocken sind, dass sie nicht beackert aber beweidet werden sollten. Sei es im Donau-Moos oder in den Rhein-Auen – eine gesunde Grasnarbe ist die Voraussetzung, um Böden bei Überflutungen durch Festhalten zu erhalten. Statt Schäden in Milliardenhöhe zu begleichen, sollten Millionen in langfristige Programme für hochwassergefährdete Gebiete investiert werden: Statt Ackerbau bis nahe an die Flüsse sollte so Beweidung dauerhaft etabliert werden.

Ein weiteres Beispiel für die verborgenen Potenziale grasbasierter Tierzucht und Tierhaltung durch nachhaltige Beweidung liegt in der entscheidenden Rolle, die Grasland aufgrund seiner weltweit gigantischen Ausdehnung für die Regeneration des Grundwassers spielt.

Seit die Rinderzucht auf immer höhere Leistungen zielt, expandiert auch für Hochleistungsrinder der Anbau von Kraftfutter auf immer mehr Ackerland. Damit steigt auch der Einsatz von synthetischem Stickstoffdünger: Seine Herstellung verursacht hohe CO₂-Emissionen, weil dabei viel Energie verbraucht wird; pro Tonne des zur Herstellung von Stickstoffdünger benötigten Ammoniaks (NH₃) gelangen circa fünf Tonnen CO₂ wieder in die Atmosphäre. Bei seiner Anwendung auf dem Acker entsteht Lachgas: N₂O ist mehr als 300 mal so klimarelevant wie CO₂. Das ist wenig bekannt und noch weniger die Folgen: Lachgas bildet den größten Beitrag der Landwirtschaft zum Klimawandel. Je mehr gedüngt wird und je weniger Sauerstoff – verdichteter – Boden enthält, desto mehr Lachgas entsteht und entweicht. Entsprechend dem Europäischen Stickstoffassessment (ENA) entweichen pro 100 Tonnen Dünger zwei bis fünf Tonnen Lachgas (SUTTON et al. 2011).

Dass beim Rülpsen Methan entweicht – 25 mal klimarelevant als CO₂ – war hingegen solange kein Problem, wie der jahrtausendelange Kreislauf des Kohlenstoffs (C) zwischen den Lebensräumen funktionierte. Aber eine Rinderhaltung auf Spaltenböden und Beton statt auf der Weide stellt der Belastung der Atmosphäre durch Methan keine Entlastung durch Humusbildung mehr gegenüber. Dabei gerät der

eigentliche Verursacher aus dem Blick: Der Klima-Killer ist immer der Mensch.

Beispielsweise errechnen fast alle Studien zur Bedeutung der Rinder für den Klimawandel gar keine Bilanzen, sondern nur die Freisetzung (Emission) klimarelevanter Gase und nicht deren Speicherung (Sequestrierung). Wenn aber die Systemgrenzen in Forschungsprojekten so gesetzt werden, dass das Potential der Methan rülpsenden Wiederkäuer, durch nachhaltige Beweidung Bodenentwicklung und Bodenfruchtbarkeit zu fördern, nicht berücksichtigt wird, führen die Ergebnisse zwangsläufig zu ihrem schlechten wissenschaftlichen Image als Klimakiller (IDEL und REICHERT 2013).

Literatur

Eagle's Wing Ranch: <http://www.eagleswingnaturalbison.com/pages/why-grassfed>.

FAO - <http://faostat3.fao.org/browse/Q/QA/E>

FAO/World Bank Cooperative Programme, 2014: FAO / Ukraine: Soil fertility to strengthen climate resilience. Preliminary assessment of the potential benefits of conservation agriculture DIRECTIONS IN INVESTMENT. Food and agriculture organization of the united nations rome, 2014. http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2014/10/27/000470435_20141027113422/Rendered/PDF/918500WPUKRA10E0Box385344B000UO090.pdf

FRANZLUEBBERS, A. und R. FOLLETT, 2005: Greenhouse gas contributions and mitigation potential in agricultural regions of North America – Introduction. In: Soil & Tillage Research 83, pp 1-8, Amsterdam, 1-8.

IDEL, A., 2014: Die Kuh ist kein Klima-Killer. Metropolis, Marburg, 5. Auflage.

IDEL, A. und T. REICHERT, 2013: Livestock production and food security in a context of climate-change and environmental and health challenges. In: Wake up before it is too late. Transforming Agriculture to cope with climate change and assure food security. UNCTAD Trade and Environment Review 2013, Hoffmann, U. (Ed.) Geneva. <http://unctad.org/en/pages/PublicationWebflyer.aspx?publicationid=666>.

SUTTI, J., S. REYNOLDS und C. BATELLO (eds.), 2005: Grasslands of the World. FAO, Rom 2005.

SUTTON, M.A., C.M. HOWARD, J.W. ERISMAN, G. BILLEN, A. BLEEKER, P. GRENNFELT, H. Van GRINSVEN und B. GRIZZETTI, (eds.), 2011: The European Nitrogen Assessment. Sources, Effects and Policy Perspectives. Cambridge.

Verein zur Förderung des „Auerochsen“ (VFA) e.V.: www.aurochsen.de. Weltagrabericht – IAASTD www.weltagrabericht.de.

Abbildungen

1. La Grotte Chauvet Pont d'Arc

http://de.wikipedia.org/wiki/Chauvet-H%C3%B6hle#mediaviewer/File:Chauvet%C2%B4s_cave_horses.jpg

2. REICHERT, T. und M. REICHARDT, 2013: Saumagen und Regenwald. Klima- und Umweltwirkungen deutscher Agrarrohstoffimporte am Beispiel Sojaschrot: Ansatzpunkte für eine zukunftsfähige Gestaltung, 18.

3. <http://www.mundoagro.cl>

4. KUTSCHERA, L. und E. LICHTENEGGER, 1982: Wurzelatlas mitteleuropäischer Grünlandpflanzen. Band I: Monocotyledoneae.